

**PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI DAN TEMPAT UANG  
KERTAS BAGI TUNANETRA**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)  
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Fendi Pujiantoro  
NIM : 17520505  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pendeteksi Dan Tempat Uang  
Kertas Bagi Tunanetra

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 07 Februari 2024


Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama,



(Didik Riyanto, S.T., M.Kom.)  
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T.)  
NIK. 19910514 202303 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



(Didik Riyanto, S.T., M.Kom.)  
NIK. 19801125 201309 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fendi Pujiantoro

NIM : 17520505

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Perancangan Alat Pendeteksi Dan Tempat Uang Kertas Bagi Tunanetra” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 15 Januari 2024

Mahasiswa,



Fendi Pujiantoro  
NIM. 17520505



## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Fendi Pujiantoro  
NIM : 17520505  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Perancangan Alat Pendeteksi Dan Tempat Uang  
Kertas Bagi Tunanetra

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :


Hari : Rabu  
Tanggal : 31 Januari 2024

Ketua Penguji

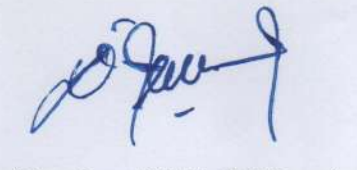
Dosen Penguji

Anggota Penguji I

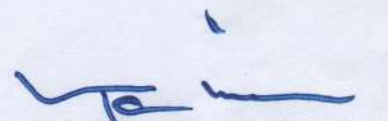
Anggota Penguji II



(Didik Riyanto, S.T., M.Kom.)  
NIK. 19801125 201309 13



(Desriyanti, S.T., M.Kom.)  
NIK. 19770314 201112 13





(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)  
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)  
NIK. 19771026 200810 12



(Didik Riyanto, S.T., M.Kom.)  
NIK. 19801125 201309 13

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

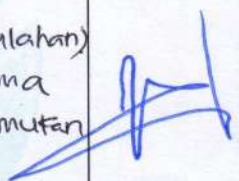
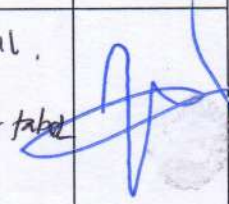

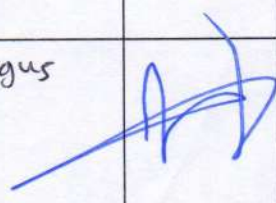
Nama : FENDI PUJANTORO

NIM : 17920505


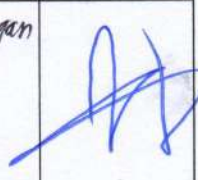



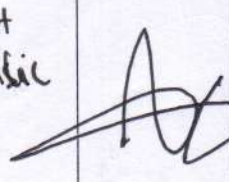
Judul Skripsi : PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI DAN TEMPAT UANG  
KERTAS BAGI TUNANETRA

Dosen Pembimbing I : Didik Riyanto, ST, M. Kom.

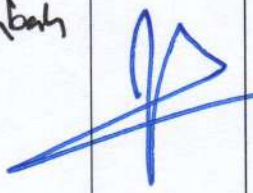
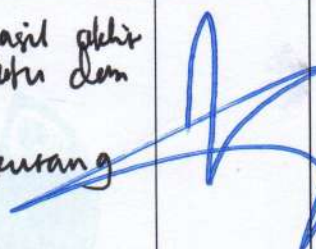
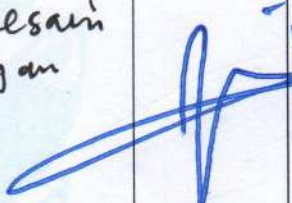


### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	18-9-2020	Bab 1	Latar belakang : - alenia 2 : diberi objek (permasalahan) - alenia 3 : mengapa dan bagaimana masalah tersebut ditemukan	
2	13-10-2020	Halaman Depan	melengkapi halaman depan (judul, halaman persetujuan, berta acara, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel)	
3	6-11-2020	judul	judul : diganti karena hampir mirip dengan jurnal	
4	9-11-2020	judul	judul diganti yang lebih bagus	



No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12-1-2021	judul	mengganti judul " perancangan alat pendeteksi dan "lempat" yang leertar Bagi tunanetra	
6	20-1-2021	BAB III	mengganti bagian tahap perancangan	
7	28-3-2022	BAB III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gambar 3.1 diagramnya dihapuskan</li> <li>- tabel 3.1 perencanaan komponen ditambahkan spesifikasi alat / ketahanan</li> <li>- rumus pada evaluasi alat diganti rumus ahli / bukan gambar</li> <li>- daftar pustaka harus ada kutipan dari dosen pembimbing dan dengan format mendeley</li> </ul>	
8	06-9-2022	BAB I - BAB III	ACC untuk diseminarkan	
9	22-12-2022	BAB IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gambar observasi diganti dengan gambar tunanetra sedang meraba uang</li> <li>- studi literatur diganti dengan yang berkaitan dengan alat</li> <li>- hasil alat hardware (foto) di lampirkan</li> <li>- pengujian perkomponen di hilangkan di ganti pengujian alat keseluruhan.</li> </ul>	
10	03-01-2024	BAB IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ditambah perancangan alat (hardware). desain sama hasil</li> <li>- tabel kalau tidak bisa dibuat grafik tidak perlu pakai tabel</li> </ul>	



No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	08-01-2024	Bab <u>IV</u>	- perencanaan alat dan perancangan alat ditambahkan	
12	11-01-2024	Bab <u>IV</u>	- hasil perencanaan dan hasil akhir perancangan disahkan buku dan diberi uraian - kesimpulan dan saran kurang	
13	16-01-2024	Bab <u>IV</u>	- Gambar perencanaan desain box harus sama dengan gambar hasil akhir alat	
14	18-01-2024	Bab <u>V</u>	- Keseluruhan dan saran perlu diperbaiki.	
15	22-01-2024	Bab <u>IV-V</u>	- ACC untuk disandingkan	
16				

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI





Nama : FENDI PUJIANTORO

NIM : 17520505







Judul Skripsi : PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI DAN TEMPAT VARIK  
KERTAS BAGI TUNANETRA



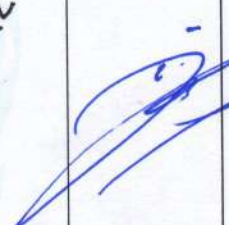


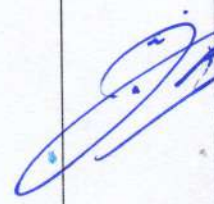
Dosen Pembimbing II : Jauwad Sulthon Habiby, ST., MT.

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	16-9-2020	Bab I	Tata cara penulisan pada latar belakang	
2	29-1-2021	Bab II	mengatur juluran rata kanan kiri	
3	3-2-2021	Duftar isi dan Daftar label	penulisan halaman seperti Times New Roman	
4	22-4-2021	Bab II	penulisan kata banyak yang label	



No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	8-3-2021	Bab II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengganti urutan metode perancangan</li> <li>- penambahan keterangan pada gambar rangkaian keseluruhan sistem.</li> </ul>	
6	16-3-2022	Bab I sampai Bab III	- Revisi penulisan pada BAB III	
7	9-10-2023	Bab I sampai Bab III	cek plagiasi	
8	11-10-2023	Bab I sampai Bab III	ACC	
9	22-12-2023	Daftar gambar dan Bab I	- memperbaiki penulisan di daftar gambar dan Bab I	
10	03-01-2019	Bab W	- memperbaiki penulisan di bab W	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	08-01-2024	Bab I - III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- penulisan dan jarak spasi kurang</li> <li>- sumber gambar di taruh di samping keterangan gambar.</li> </ul>	
12	11-01-2024	Bab <u>iv</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sempatkan lagi penulisan pada bab <u>iv</u> perancangan alat dan perancangan desk</li> </ul>	
13	18-01-2024	Bab <u>iv</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perbaiki penulisan bab <u>iv</u></li> </ul>	
14	23-01-2024	abstrak dan Bab <u>iv</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perbaiki isi abstrak</li> <li>- perbaiki hasil evaluasi alat</li> <li>- perbaiki kesimpulan</li> </ul>	
15	24-01-2024	Bab I - bab <u>v</u>	cek plagiat	
16	25-01-2024	Bab I - bab <u>v</u>	ACC cetak disandingkan	



## MOTTO

Tassai wa doryoku no shirushi, kenkyo-sa wa idai-sa no shirushi.  
”prestasi adalah tanda usaha, kerendahan hati adalah tanda kebesaran”



# PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI DAN TEMPAT UANG KERTAS BAGI TUNANETRA

Fendi Pujiantoro

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : [@gmail.com](mailto: @gmail.com)

---

## Abstrak

Uang kertas merupakan sebuah alat yang dipergunakan untuk pembayaran suatu barang atau jasa yang akan dibutuhkan semua orang termasuk tunanetra dalam menjalani aktifitas dalam dunia jual beli. Tunanetra adalah suatu kondisi dimana mata pada manusia tidak normal, ketika benda yang diambil oleh mata tidak dapat disalurkan pada kornea, lensa mata, retina dan ke syaraf. Akibat dari keterbatasan yang dimiliki seorang tunanetra akan terjadi dalam mengenali uang. Penyandang tunanetra menggunakan 3 cara untuk mengenali uang yaitu dengan mengurutkan nominal, membuat lipatan pada uang dan bertanya maupun meminta bantuan seseorang untuk mengetahui nilai nominal uang namun kondisi tersebut masih menimbulkan kekurangan dalam bentuk uang dan tidak menjamin kejujuran dalam bertransaksi. Berdasarkan hal itu penulis memberikan solusi untuk membuat perancangan alat pendeteksi dan tempat uang kertas bagi tunanetra. Perancangan ini menggunakan sensor warna sebagai pendeteksi nominal uang, sensor ultraviolet untuk mendeteksi kepalsuan uang, sensor tegangan untuk mendeteksi kapasitas baterai, modul RFID untuk mendeteksi id kartu, dan arduino mega sebagai sistem kontrol kesemua sistem. Sistem ini telah berhasil dibuat untuk mendeteksi uang dan memberi keamanan kunci menggunakan modul RFID serta dapat mengenali keaslian uang kertas dengan menggunakan sensor ultraviolet dan membedakan nominal uang dengan menggunakan sensor warna yang hasil pembacaannya berupa suara.

**Kata Kunci : Tunanetra, uang, nominal, keaslian, suara.**



# PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI DAN TEMPAT UANG KERTAS BAGI TUNANETRA

Fendi Pujiantoro

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : [@gmail.com](mailto: @gmail.com)

---

## ABSTRACT

*Paper money is a tool used for the payment of goods or services that is essential for everyone, including the visually impaired, in conducting transactions in the buying and selling world. Visual impairment is a condition where the eyes of a person are not normal; when the object taken by the eyes cannot be transmitted to the cornea, lens, retina, and nerves. As a result of the limitations faced by a visually impaired person, difficulties arise in recognizing money. People with visual impairments use three methods to identify money: by sorting by denomination, folding the money, and asking or seeking assistance from someone to determine the value of the money. However, these conditions still pose shortcomings in terms of money handling and do not guarantee honesty in transaction. Based on this, the writer provides a solution to design a device for detecting and storing paper money for the visually impaired. This design utilizes a color sensor for detecting the denomination of money, an ultraviolet sensor to detect counterfeit money, a voltage sensor to detect battery capacity, an RFID module to detect card IDs, and an Arduino Mega as the control system for all components. This system has been successfully created to detect money, provide key security using RFID modules, and can recognize the authenticity of paper money using ultraviolet sensors, and differentiate the denominations of money using a color sensor, with the readings being conveyed through sound.*

**Keywords:** *Visual impairment, money, nominal, authenticity, sound*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul **“Perancangan Alat Pendeteksi Dan Tempat Uang Kertas Bagi Tunanetra”** ini dengan baik dan benar. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan berupa bimbingan, dukungan, pendamping dan nasehat. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Happy Susanto, M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo serta selaku dosen pembimbing I yang mengarahkan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak Jawwad Sulthon Habiby, ST., M.T. selaku dosen pembimbing 2 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Seluruh dosen dan karyawan Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan bekal ilmu perkuliahan dan Tenaga Kependidikan Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu kelancaran administrasi Skripsi.
6. Teman - teman Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2017 yang telah menemani perjuangan selama ini atas segala bantuan kerjasama, dan dukungan selama perkuliahan

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, pembahasan, ataupun penulisannya.



Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca terutama kalangan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 15 Januari 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Lembar Pernyataan Orisinilitas Skripsi .....	iii
Halaman Berita Acara Ujian .....	iv
Motto .....	v
Abstrak .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel .....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	3
1.3 Tujuan perancangan .....	3
1.4 Batasan masalah .....	3
1.5 Manfaat perancangan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Hasil penelitian sebelumnya pada alat bantu tunanetra .....	5
2.2 Teori masing-masing komponen pada alat pendeteksi dan tempat uang kertas bagi tunanetra .....	6
2.2.1 Sensor warna TCS3200 .....	6
2.2.2 Sensor ultraviolet (UV) .....	8



2.2.3 Modul RFID .....	9
2.2.4 <i>Switch push button switch on off</i> .....	10
2.2.5 Arduino mega.....	11
2.2.6 Modul DF <i>player mini</i> .....	13
2.2.7 Modul <i>step up IC XL6009i</i> .....	15
2.2.8 Baterai .....	16
2.2.9 Mikro SD.....	16
2.2.10 Modul <i>charge baterai</i> .....	17
2.2.11 <i>Speaker</i> .....	18
2.2.12 <i>Solid state relay</i> .....	19
2.2.13 <i>Solenoid door lock</i> .....	19
<b>BAB 3 METODE PERANCANGAN</b> .....	<b>21</b>
3.1 Studi lapangan.....	21
3.2 Studi literatur.....	21
3.3 Perencanaan alat.....	22
3.4 Perancangan alat.....	27
3.5 Pengujian alat.....	31
3.6 Evaluasi alat .....	33
<b>BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>34</b>
4.1 Studi literatur Hasil Studi Lapangan.....	34
4.2 Hasil studi literatur .....	35
4.3 Hasil perencanaan alat .....	36
4.4 Hasil perancangan perangkat.....	40

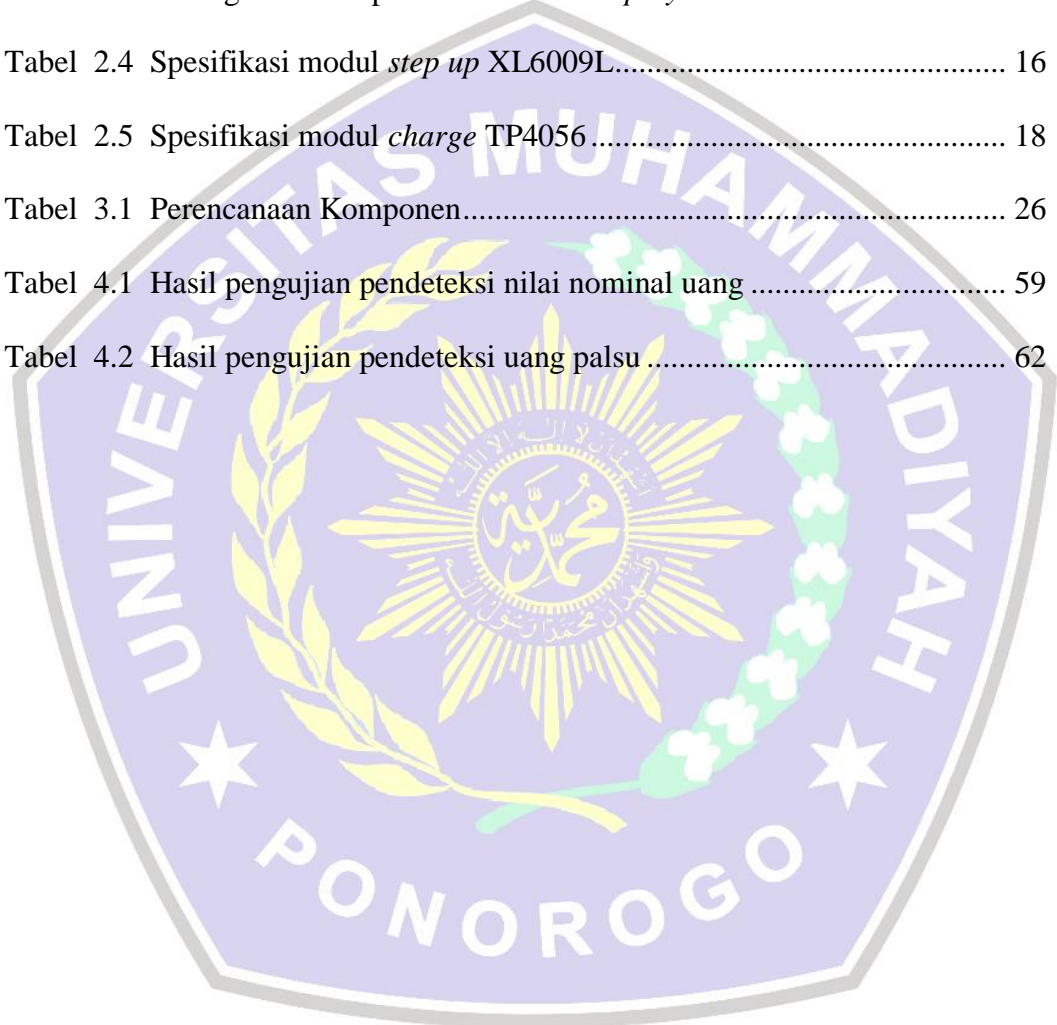
4.4.1 Perancangan perangkat keras .....	40
4.4.2 Perancangan perangkat lunak.....	46
4.5 Hasil pengujian sistem perangkat secara keseluruhan.....	51
4.6 Hasil pengujian pendeteksi nilai nominal uang.....	55
4.7 Hasil pengujian pendeteksi uang palsu.....	60
4.8 Evaluasi hasil.....	62
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>64</b>





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi pin-pin TCS3200.....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi arduino mega .....	13
Tabel 2.3 Konfigurasi data pin modul DF mini <i>player</i> .....	14
Tabel 2.4 Spesifikasi modul <i>step up</i> XL6009L.....	16
Tabel 2.5 Spesifikasi modul <i>charge</i> TP4056 .....	18
Tabel 3.1 Perencanaan Komponen.....	26
Tabel 4.1 Hasil pengujian pendeteksi nilai nominal uang .....	59
Tabel 4.2 Hasil pengujian pendeteksi uang palsu .....	62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk fisik sensor warna TCS3200 .....	7
Gambar 2.2	Bentuk fisik pin TCS3200 .....	7
Gambar 2.3	Sensor ultraviolet .....	9
Gambar 2.4	Modul RFID .....	9
Gambar 2.5	<i>Push button switch</i> .....	10
Gambar 2.6	Board arduino mega .....	12
Gambar 2.7	Modul DF <i>player</i> mini .....	15
Gambar 2.8	Modul <i>step up</i> XL6009 .....	15
Gambar 2.9	Bentuk baterai .....	16
Gambar 2.10	Mikro SD .....	17
Gambar 2.11	<i>Modul charge TP4056</i> .....	17
Gambar 2.12	Bentuk fisik <i>speaker</i> .....	18
Gambar 2.13	<i>Solid state relay</i> .....	19
Gambar 2.14	<i>Solenoid door lock</i> .....	20
Gambar 3.1	Metode perancangan .....	21
Gambar 3.2	Diagram blok keseluruhan sistem .....	22
Gambar 3.3	Rangkaian keseluruhan sistem .....	24
Gambar 3.4	Bentuk desain keseluruhan .....	27
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> keseluruhan sistem .....	29
Gambar 4.1	Hasil Observasi Lapangan .....	35
Gambar 4.2	Hasil pembuatan desain perancangan .....	37
Gambar 4.3	Hasil pembuatan diagram blok keseluruhan sistem .....	39



Gambar 4.4	Hasil pembuatan skema wiring perancangan .....	39
Gambar 4.5	Hasil Mempersiapkan semua komponen.....	41
Gambar 4.6	Hasil pembuatan desain bentuk box keseluruhan sistem .....	41
Gambar 4.7	Proses pemotongan kayu triplek sesuai ukuran.....	41
Gambar 4.8	Proses penyusunan sesuai dengan desain tempat .....	42
Gambar 4.9	Hasil pembuatan sistem <i>power supply</i> .....	42
Gambar 4.10	Hasil perakitan <i>driver</i> kunci otomatis .....	43
Gambar 4.11	Hasil perakitan komponen pada box sesuai skematik perangkat	43
Gambar 4.12	Hasil pemasangan sensor pada perangkat .....	44
Gambar 4.13	Hasil Perancangan perangkat keras .....	44
Gambar 4.14	Hasil download aplikasi arduino IDE.....	46
Gambar 4.15	Proses instal aplikasi arduino IDE.....	46
Gambar 4.16	Buka aplikasi arduino IDE .....	47
Gambar 4.17	Hasil penyusunan inisialisasi library .....	47
Gambar 4.18	Hasil menentukan pin-pin pada aplikasi.....	48
Gambar 4.19	Menentukan logika sistem.....	48
Gambar 4.20	Hasil penyimpanan penyusunan program .....	49
Gambar 4.21	Pengecekan hasil penyusunan program.....	49
Gambar 4.22	Hasil pemilihan board pada aplikasi.....	50
Gambar 4.23	Hasil pemilihan <i>port com</i> komunikasi.....	50
Gambar 4.24	Hasil upload hasil penyusunan program.....	51
Gambar 4.25	Hasil proses pengujian sistem perangkat secara keseluruhan .....	51
Gambar 4.26	Hasil mempersiapkan bahan pengujian .....	52
Gambar 4.27	Proses menekan tombol on <i>power</i> .....	52

Gambar 4.28	Proses scan kartu ID dan mengeluarkan uang.....	53
Gambar 4.29	Meletakkan uang pada media scan uang .....	53
Gambar 4.30	Proses menekan tombol untuk pembacaan nominal uang .....	54
Gambar 4.31	Menekan tombol kedua untuk pembacaan keaslian uang .....	54
Gambar 4.32	Proses menekan tombol ketiga untuk pembacaan baterai .....	55
Gambar 4.32	Proses menekan tombol ketiga untuk pembacaan baterai .....	55
Gambar 4.33	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 1.....	55
Gambar 4.34	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 2.....	56
Gambar 4.35	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 3.....	56
Gambar 4.36	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 4.....	57
Gambar 4.37	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 5.....	57
Gambar 4.38	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 6.....	58
Gambar 4.39	Hasil proses pengujian pendeteksi nilai nominal uang 7.....	58
Gambar 4.40	Hasil proses pengujian pendeteksi uang palsu 1 .....	60
Gambar 4.41	Hasil proses pengujian pendeteksi uang palsu 2 .....	61